

Patent Abstracts of Japan

TITLE : RADIATION IMAGING DEVICE



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-214352

(P2002-214352A)

(43) 公開日 平成14年7月31日 (2002.7.31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 1 T	7/00	G 0 1 T	A 2 G 0 8 8
	1/20		E 4 M 1 1 8
			G 5 C 0 2 4
G 2 1 F	1/08	G 2 1 F	5 F 0 8 8
	3/00		G
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-11359 (P2001-11359)

(22) 出願日 平成13年1月19日 (2001.1.19)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 渡部 哲緒

東京都大田区下丸子三丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100075948

弁理士 日比谷 征彦

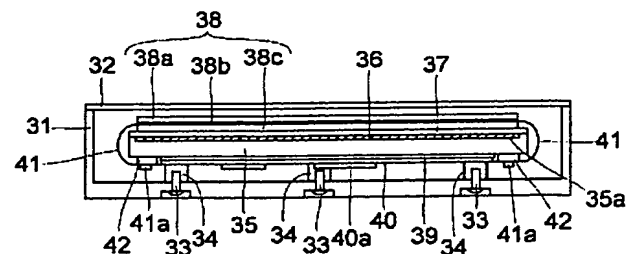
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放射線画像撮影装置

(57) 【要約】

【課題】 機械的強度向上と装置背面からの散乱放射線の遮蔽を満足させる。

【解決手段】 下部筐体31はX線透過性を有する上部筐体32により密閉されており、下部筐体31にビス33を介して固定された支持部34上に基台35が取り付けられている。基台35上には凹部35aが形成され、この凹部35a内には放射線を遮蔽するため重金属から成る放射線遮蔽体36が配置されており、押さえ板37により基台35と一体とされている。更に、この押さえ板37上には、放射線像検出パネル38が固定されている。放射線遮蔽体36を設けたことにより、上面から入射した放射線の一部は放射線像検出パネル38を透過しても、放射線遮蔽体36よりも下方への透過を軽減することができる。また、その透過放射線により下方から戻ってくる散乱放射線も放射線遮蔽体36により遮蔽されため、画像への影響を低減することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 放射線発生手段から発した放射線を被写体に照射し、被写体を透過した放射線分布を検出する放射線画像撮影装置において、被写体を透過した放射線を検出する光電変換素子を二次元状に配置した検出面を有する放射線像検出パネルと、該検出パネルを支持する基台と、電気信号を処理する電子部品を実装した電気回路基板と、これらを内蔵する筐体と、入射する放射線に対して前記検出パネルの裏側に位置し放射線入射方向から見て少なくとも前記検出面よりも大きな放射線遮蔽体とを有し、前記基台と前記筐体との連結部を放射線入射方向から見て前記検出面内に配置したことを特徴とする放射線画像撮影装置。

【請求項2】 放射線の照射状態を監視するため放射線量を検出する検出手段を設け、前記放射線遮蔽体は入射する放射線に対して前記検出手段の裏側に配置したことを特徴とする請求項1に記載の放射線画像撮影装置。

【請求項3】 前記基台の表面及び裏面に前記検出パネル及び電気回路基板を取り付け、前記放射線遮蔽体は前記基台の表面と前記検出パネルとの間に配置したことを特徴とする請求項1に記載の放射線画像撮影装置。

【請求項4】 前記放射線遮蔽体は前記入射する放射線に対して前記検出パネルの裏側に位置すると共に前記筐体の裏面に位置し、放射線入射方向から見て少なくとも前記検出面よりも大きく全面を覆うようにしたことを特徴とする請求項1又は2に記載の放射線画像撮影装置。

【請求項5】 前記放射線遮蔽体は入射する放射線に対して前記検出パネルの裏側に位置し、放射線入射方向から見て少なくとも前記検出面よりも大きく一部に前記連結部に対する開口部を有する第1の遮蔽部と、前記開口部に対し部分的に遮蔽する第2の遮蔽部とを有することを特徴とする請求項1又は2に記載の放射線画像撮影装置。

【請求項6】 前記放射線遮蔽体はPb、Ba、Ta、Wの何れかから成る重金属であることを特徴とする請求項1～5の何れか1つの請求項に記載の放射線画像撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被写体を透過した放射線により被写体像を得る放射線画像撮影装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、対象物に放射線を照射し、対象物を透過した放射線の強度分布を検出して対象物の放射線画像を得る装置は、工業用の非破壊検査や医療診断の場で広く一般に利用されている。このような撮影の一般的な方法としては、X線に対するフィルム／スクリーン法が挙げられる。これは感光性フィルムとX線に対して感度を有している蛍光体を組み合わせて撮影する方法

である。X線を照射すると発光する希土類から成るシート状の蛍光体を、感光性フィルムの両面に密着させて保持し、被写体を透過したX線を蛍光体で可視光に変換して感光性フィルムにより光を捉え、フィルム上に形成された潜像を化学処理で現像することによって可視化することができる。

【0003】一方、近年のデジタル技術の進歩により、放射線画像を電気信号に変換し、この電気信号を画像処理した後に、可視画像としてCRT等に再生することにより高画質の放射線画像を得る方式が使用されている。このような放射線画像を電気信号に変換する方法としては、放射線の透過画像を一旦蛍光体中に潜像として蓄積して、後にレーザー光等の励起光を照射することにより潜像を光電的に読み出し、可視像として出力する放射線画像記録再生システムが、特開昭55-12429号公報、同56-11395号公報等で提案されている。

【0004】また、近年の半導体プロセス技術の進歩に伴い、半導体センサを使用して同様に放射線画像を撮影する装置が開発されている。この種のシステムは、従来の感光性フィルムを用いる放射線写真システムと比較して、非常に広いダイナミックレンジを有しており、放射線の露光量の変動に影響され難い放射線画像を得ることができる利点を有している。更には、化学的処理を不要とし、即時的に出力画像を得ることができる利点もある。

【0005】図5は放射線画像撮影装置を用いたシステムの概念図を示しており、放射線発生装置1から出射された放射線を被写体Sに照射し、被写体Sを透過した放射線を放射線画像撮影装置2内の二次元の格子状に配列した光電変換素子から成る放射線検出センサ3によって検出する。この放射線検出センサ3から出力される画像信号を、画像処理手段4においてデジタル画像処理し、モニタ5に被写体Sの放射線画像を表示する。

【0006】図6は放射線画像撮影装置2の断面図を示し、下部筐体11内にはビス12により支持金具から成る締結具13が固定され、この締結具13により基台14が取り付けられている。基台14上には、放射線を可視光に変換する蛍光体15aと、この可視光を電気信号に変換する格子状に配列された光電変換素子15bと、その光電変換素子15bを表面に形成した基板15cとを積層した放射線像検出パネル15が設けられている。

【0007】基台14の下面には、光電変換された電気信号を処理する電子部品16aを搭載した回路基板16が絶縁シート17を介して取り付けられており、回路基板16は絶縁材18により支持された電子部品19aを搭載したフレキシブル回路基板19を介して光電変換素子15bが接続されている。そして、下部筐体11は放射線透過性を有する上部筐体20により密閉されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上述の従来例においては、放射線画像撮影装置2に入射した放射線は蛍光体15aにおいて全て吸収されずに、一部は放射線画像撮影装置2の内部を透過し、放射線画像撮影装置2の外部に放出される。このような放射線画像撮影装置2を透過した放射線が背面の壁面や床等で散乱すると、放射線画像撮影装置2に戻ってX線検出パネル15に入射することがある。このような散乱放射線の構造体による透過率の差が画像として写り込むことになるため、できる限り抑制することが必要である。フィルム方式の場合も同様の問題があり、フィルムの裏側に放射線遮蔽体を配置しているものも知られている。

【0009】この放射線画像撮影装置2においても、フィルム方式と同様に、放射線画像撮影装置2の背面への透過を抑え、かつ放射線画像撮影装置2の背面からの散乱放射線も遮蔽するために放射線遮蔽体21が筐体11の底面上で検出パネル15の下方に放射線遮蔽体21が配置されている。このような放射線の遮蔽を効果的に行うためには、放射線遮蔽体21をX線検出パネル15の領域の全域を覆うような面積を有し、かつ僅かな開口部をも有しないような構成とする必要がある。

【0010】従って、基台14を下部筐体11に支持するための締結具13は、ビス穴の開口部等を避けるために、放射線遮蔽体21の領域から十分に離して形成する必要がある、X線検出パネル15を取り付けた基台14の外縁部において支持する構成となる。更に、輸送時の衝撃や振動等の影響を受け難くするために、基台14の剛性を向上させ基台14の厚さを厚くする必要が生じ、放射線画像撮影装置2自体が重くなってしまう弊害が生ずる。

【0011】本発明の目的は、上述の問題点を解消し、重量を抑制しながらも機械的強度を満足し、かつ効果的な放射線遮蔽を実現することで、散乱放射線による画質の劣化を招くことのない信頼性の高い放射線画像撮影装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明に係る放射線画像撮影装置は、放射線発生手段から発した放射線を被写体に照射し、被写体を透過した放射線分布を検出する放射線画像撮影装置において、被写体を透過した放射線を検出する光電変換素子を二次元状に配置した検出面を有する放射線像検出パネルと、該検出パネルを支持する基台と、電気信号を処理する電子部品を実装した電気回路基板と、これらを内蔵する筐体と、入射する放射線に対して前記検出パネルの裏側に位置し放射線入射方向から見て少なくとも前記検出面よりも大きな放射線遮蔽体を有し、前記基台と前記筐体との連結部を放射線入射方向から見て前記検出面内に配置したことを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明を図1～図4に図示の実施の形態に基づいて詳細に説明する。図1は本発明の第1の実施の形態における放射線画像撮影装置の断面図を示し、下部筐体31はX線透過性を有する上部筐体32により密閉されており、下部筐体31にビス33を介して固定された支持部34上に金属製の基台35が取り付けられている。基台35上には凹部35aが形成され、この凹部35a内には放射線を遮蔽するためのPb、B、W等の重金属から成る放射線遮蔽体36が配置されており、押さえ板37により基台35と一体とされている。

【0014】更に、この押さえ板37上には、放射線像検出パネル38が設けられている。この放射線像検出パネル38は、半導体素子との化学作用せず半導体プロセスの温度に耐え、寸法安定性等の必要性からガラス板により構成された基板38aと、この基板38a上に半導体プロセスにより二次元配列的に形成された光電変換素子38bと、金属化合物から成る蛍光体を樹脂板に塗布した蛍光板38cとが、接着によって一体的に積層されている。

【0015】また、基台35の下面中央部には絶縁シート39を介して電子部品40aを搭載した回路基板40が密着して平面的に取り付けられている。更に、回路基板40と光電変換素子38b間は複数のフレキシブル回路基板41によって接続されている。このフレキシブル回路基板41上の片面には、光電変換された電気信号を処理するための電子部品41aが実装されており、フレキシブル回路基板41は電子部品41aの非実装面において、絶縁材42を介して基台35の下面端部において支持されている。フレキシブル回路基板41には、光電変換素子38bからの電気信号を読み出すための信号線及び制御線が配線されており、各フレキシブル回路基板41は基台35の側方を通り回路基板40まで引き回されている。

【0016】このように、放射線遮蔽体36を基台35上に一面に設けたことにより、上面から入射した放射線の一部は放射線像検出パネル38を透過しても、放射線遮蔽体36により下方への透過を軽減することができる。また、その透過放射線により下方から戻ってくる散乱放射線も放射線遮蔽体36により遮蔽されるため、画像への影響を低減することができる。また、電子部品40a、41a等に透過放射線が照射されることによる劣化を防止する効果もある。

【0017】本実施の形態では、基台35の支持部34による支持位置に制約がないため、放射線の入射方向から見て支持位置は検出領域内にあり、強度を十分に確保できるような位置に支持部34を設けることができる。その結果、基台35の厚みも薄くできるため、放射線画像撮影装置を軽量化することが可能となる。

【0018】図2は第2の実施の形態における放射線像

像撮影装置の断面図を示し、第1の実施の形態と同一の部材には同一の符号を付している。本実施の形態においては、放射線の照射状態を監視し放射線照射タイミングを判断することにより、放射線照射と同期した撮像動作を可能とする。そのために、基台35の下面に放射線の照射量を検知できる放射線検出器51が設けられている。

【0019】基台35の中央部には開口部35bが形成されており、開口部35bに一致するように放射線検出器51が基台35の裏側に取り付けられている。放射線検出器51はガラス基板上に形成された光電変換素子と蛍光体から構成されており、開口部35bを透過してきた放射線を検出するようにされている。検出器51からの出力を回路基板40内の回路により検出し、放射線照射と同期するように撮像動作を制御するようになっている。

【0020】このように検出器51を設けると、第1の実施の形態のように基台35に対して放射線遮蔽体を配置することができない。また、基台35には開口部35bが設けられているため、機械的な強度も弱くなり、基台35に対する支持位置も考慮する必要が生ずる。

【0021】そこで本実施の形態では、下部筐体52の裏面に凹部52aが形成され、この凹部52a内に放射線像検出パネル38の検出領域よりも大きな面積を有する放射線遮蔽体53が配置され、更に押さえ板54が検出領域外でビス55により下部筐体52に固定されている。また、ビス55はビス穴からの放射線の漏れを防止するため、検出パネル38の検出領域外に配置されている。更に、放射線遮蔽体53は下部筐体52に基台35を固定するためにビス33を覆うように配置されているため、支持部34は任意の位置に設けることができる。

【0022】従って、検出パネル38に対して装置外から入射してくる放射線を遮蔽することができ、強度的にも第1の実施の形態と同様の効果が得られる。なお、第1の実施の形態と異なり、放射線遮蔽体53は内部の電子部品の保護として兼用できないため、本実施の形態では電子部品に対応した位置の基台35に部分的に凹部を設けて別体の放射線遮蔽体56が配置されている。

【0023】図3は第3の実施の形態の放射線画像撮影装置の断面図を示している。第2の実施の形態では、放射線遮蔽体53を押さえ板54により覆い、押さえ板54を検出領域外の外縁部でビス55によって固定しており、検出領域が小さなサイズの装置においては十分に目的を達成できるが、検出領域が大きくなると押さえ板54の剛性を向上させないと自重により撓みが生じたり、輸送時の振動等でばたいたりする不具合が発生する。

【0024】このような問題を解決するために、本実施の形態では検出領域内にも数箇所に押さえ板54の締結がビス61によりなされている。そして、ビス61用の穴から放射線が漏れることを抑制するために、下部筐体

62の底面には凹部を形成して、ビス61に対応した放射線遮蔽体63が配置されている。これらの放射線遮蔽体63はビス穴の外形よりも十分に大きく、放射線が漏れることを抑制するように形成されている。

【0025】従って、本実施の形態においても、装置外からの散乱放射線の遮蔽と、機械的強度向上の効果を満足しながらも、押さえ板54の撓みや振動の問題を解決することができる。

【0026】図4は第4の実施の形態の断面図を示している。本実施の形態においては、下部筐体71の底面に凹部が形成され、この凹部内に放射線遮蔽体72が配置されている。下部筐体71の裏面には基台35の支持部34のビス33まわりに凹部71aが形成され、この凹部71a内に放射線遮蔽体73が押さえ板74を介して固定されている。各押さえ板74は小さいために、押さえ板74による撓みや振動の問題を解決することができる。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る放射線画像撮影装置は、放射線遮蔽体により内部を透過し外部に抜けてゆく放射線を抑えと共に、透過した放射線が戻ってきても遮蔽することができるので、散乱放射線の画像への写りこみを抑制することができ、より良い診断画像を得ることが可能である。また、電気回路基板上の電子部品を放射線から保護する効果も持つことができる。

【0028】また、放射線遮蔽体と基台の支持構造の配置を適切に行うことにより、基台の厚みを不必要に厚くすることなく、十分な機械的強度を満足できる。

【0029】更に、放射線照射と同期した撮像動作を可能とする方法を取るために、基台に放射線透過用の開口部を設けた場合でも、基台の背面に任意に支持構造が形成でき、十分な機械的強度を得ることが可能である。

【0030】基台の表面、裏面にそれぞれ放射線像検出パネルと電気回路基板とを取り付け、基台の裏面と検出パネルとの間に放射線遮蔽体を配置することにより、検出領域を放射線遮蔽体で覆うことを可能とし、基台に対する支持用の締結部を任意の位置に形成でき、基台を厚くすることなく十分な強度を得ることができる。

【0031】放射線遮蔽体は入射する放射線に対して放射線像検出パネルの裏側に位置し、少なくとも検出パネルの検出領域よりも大きく全面を覆うと共に、一部に締結用の開口部を有する第1の遮蔽部と、この開口部に対して遮蔽するような部分的な第2の遮蔽部を設けることにより、基台に対する支持用の締結部を任意の位置に形成でき、機械的強度と放射線遮蔽の双方を満足することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態の断面図である。

【図2】第2の実施の形態の断面図である。

【図3】第3の実施の形態の断面図である。

【図4】第4の実施の形態の断面図である。

【図5】放射線画像撮影装置を用いたシステムの概念図である。

【図6】従来例の側面断面図である。

【符号の説明】

31、52、62、71 下部筐体

32 上部筐体

33、55、61 ビス

34 支持部

35 基台

36、53、56、63、72、73 放射線遮蔽体

37、54、74 押さえ板

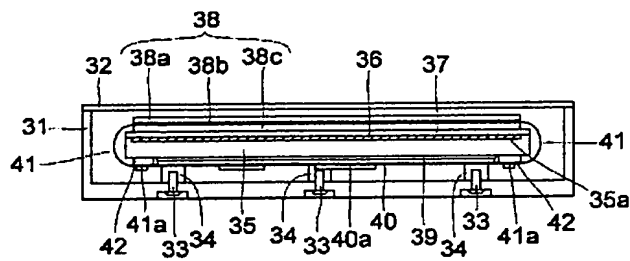
38 放射線像検出パネル

40 回路基板

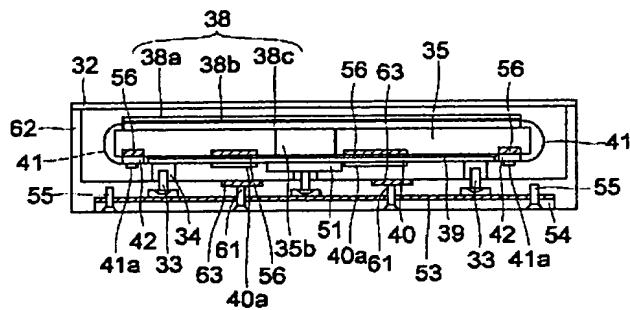
41 フレキシブル回路基板

51 放射線検出器

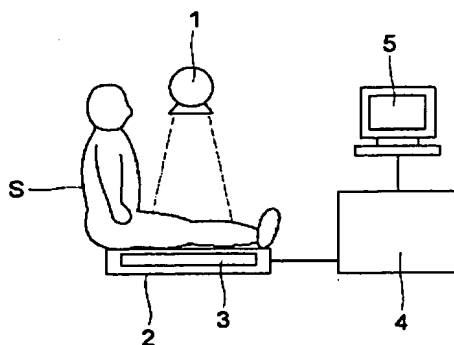
【図1】



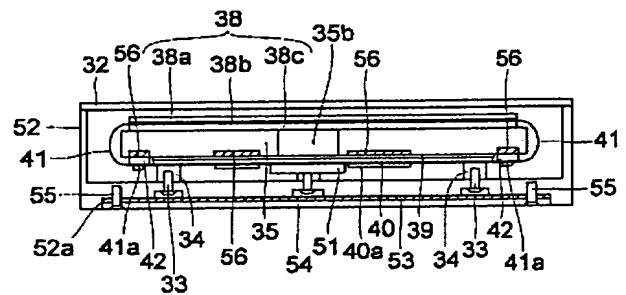
【図3】



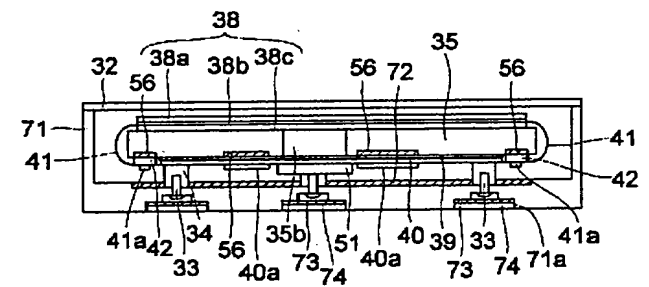
【図5】



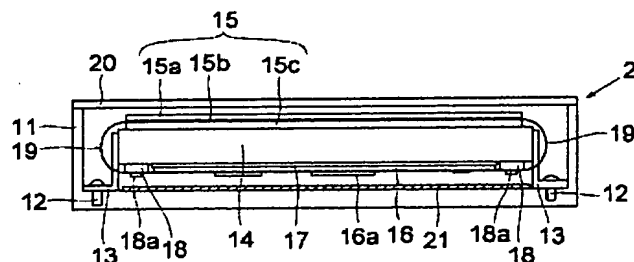
【図2】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	ターム(参考)
H O 1 L	27/14	H O 4 N	5/32
	31/09	H O 1 L	27/14
H O 4 N	5/32		31/00
			K
			A

Fターム(参考) 2G088 EE01 EE27 EE30 FF02 GG19
 GG20 JJ05 JJ09 JJ23 JJ29
 JJ37 LL02 LL09 LL11 LL12
 4M118 AA05 AA10 AB01 AB10 CB11
 FA06 FB09 GB20
 5C024 AX12 CX03 CY48 GX09
 5F088 AA01 BB03 BB06 BB07 EA04
 JA16 LA08